

**UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE SUR OCCIDENTE
TECNICO EN PRODUCCION AGRICOLA
PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**



Dilan Aroldo García Soto
2012 40713

MAZATENANGO, OCTUBRE DE 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE SUR OCCIDENTE

AUTORIDADES

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo Rector

Dr. Carlos Enrique Camey Rodas Secretario

MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO DEL CUNSUROC

Dra. Alba Ruth Maldonado de León Presidenta

Representante de Docentes

Ing. Agr. Luis Alfredo Tobar Piril Secretario

Representante graduado del CUNSUROC

Lic. Ángel Estuardo López Mejía Vocal

Representantes estudiantiles

PEM. Carlos Enrique Jalel de los Santo Vocal

Br. Cristian Ernesto Castillo Sandoval Vocal

COORDINACIÓN ACADÉMICA

COORDINADOR ACADÉMICO

MSc. Carlos Antonio Barrera Arenales

COORDINADOR CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

MSc. Bernardino Alfonso Hernández Escobar

COORDINADOR ÁREA SOCIAL HUMANISTA

Lic. José Felipe Martínez Domínguez

COORDINADOR CARRERA TRABAJO SOCIAL

Lic. Edin Aníbal Ortiz Lara

COORDINADOR CARRERAS DE PEDAGOGÍA

MSc. Nery Edgar Saquimux Canastuj

COORDINADOR CARRERA INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Dr. Marco Antonio Del Cid Flores

COORDINADOR CARRERA AGRONOMÍA TROPICAL

MSc. Erick Alexander España Miranda

ENCARGADA CARRERA CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES, ABOGADO Y NOTARIO

Lcda. Tania María Cabrera Ovalle

ENCARGADO CARRERA GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL

MSc. Celso González Morales

CARRERAS PLAN FIN DE SEMANA DEL CUNSUROC

ENCARGADO DE LAS CARRERAS DE PEDAGOGÍA

Lic. Manuel Antonio Gamboa Gutiérrez

ENCARGADA CARRERA TÉCNICO PERIODISTA PROFESIONAL Y LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN

MSc. Paola Marisol Rabanales

Mazatenango, 05 de noviembre de 2014.

Señores:

Comisión de Práctica Profesional Supervisada
Centro Universitario de Sur Occidente
Mazatenango, Suchitepéquez

Respetables señores:

De conformidad con lo que establece el reglamento de Práctica Profesional Supervisada que rige a los centros regionales de la Universidad de San Carlos de Guatemala, como requisito previo a optar al título de nivel de "TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA", someto a consideración de ustedes el informe Final de Práctica Profesional Supervisada titulado **"Informe final de servicios realizados en cultivo de hule (Hevea brasiliensis) de la finca "El Rosario Boy", San Antonio Suchitepéquez"**.

Esperando que el presente trabajo merezca su aprobación, sin otro particular me suscribo.



Dilan Aroldo García Soto
Carné 201240713

Mazatenango, 05 de noviembre de 2014.

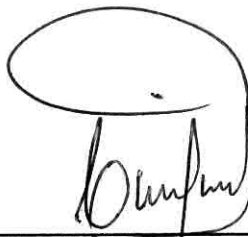
Señores:

Comisión de Práctica Profesional Supervisada
Centro Universitario de Sur Occidente
Mazatenango, Suchitepéquez

Respetables señores:

Atentamente me dirijo a ustedes para informar que como asesor de la Práctica Profesional Supervisada del estudiante de la carrera de TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, DILAN AROLD O GARCÍA SOTO, con número de carné 201240713, he finalizado la revisión del informe final escrito correspondiente a dicha práctica, el cual considero reúne los requisitos indispensables para su aprobación.

Sin otro particular, me permito suscribirme de ustedes atentamente,



Ing. Agr. M.Sc. Carlos Antonio Barrera Arenales
Supervisor - Asesor

ACTO QUE DEDICO

A:

Dios:

Por darme la vida, la oportunidad de lograr otra meta más, tantas alegrías y por ser la luz que siempre me acompaña.

A:

Mis padres:

Luis Aroldo García Palencia y Mirsa Itálica Soto.

Por el apoyo incondicional que siempre he tenido, por estar en los momentos mas difíciles a mi lado.

A:

Mis hermanos:

Luis Israel y Cristi Noelia.

Por el apoyo que me brindaron durante mis estudios. Y que siempre logren alcanzar sus metas.

A:

Mis amigos y compañeros:

Con mucho aprecio.

AGRADECIMIENTO:

A:

MSc. Carlos Antonio Barrera Arenales.

Por su orientación para la realización de este informe realizado, además por brindarme su amistad y profesionalismo.

A:

Ing. Agr. Fernando Boy.

Por permitirme realizar la Práctica Profesional Supervisada en finca “El Rosario Boy”, además por el apoyo incondicional durante su realización y a todo el personal de campo y administrativo.

A:

Claustro de catedráticos de la carrera de Agronomía Tropical.

Por compartir sus valiosos conocimientos para mi formación como profesional.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Contenido	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	2
III. INFORMACIÓN DE LA FINCA EL ROSARIO BOY.....	3
1. Nombre de la unidad de práctica.	3
1.1. Localización de la finca El Rosario Boy.	3
1.2. Vías de acceso y comunicación de la finca El Rosario Boy.....	3
1.3. Ubicación geográfica de la finca El Rosario Boy.	4
1.4. Horario de trabajo de la finca El Rosario Boy.	4
1.5. Tipo de institución de la finca El Rosario Boy.	4
2. Administración de la finca El Rosario Boy.....	4
2.1. Organización de la institución de la finca El Rosario Boy.....	4
2.2. Descripción del organigrama de la administracion en la finca El Rosario Boy.....	6
3. Descripción ecológica de la finca El Rosario Boy.	7
3.1. Zona de vida donde se encuentra la finca El Rosario Boy.....	7
3.2. Suelos de la finca El Rosario Boy.	7
3.2.1. Clase de suelo según su origen.....	7
3.2.2. Capacidad agrológica de la finca El Rosario Boy.....	7
3.3. Hidrología de la finca El Rosario Boy.	7
3.3.1. Precipitación pluvial.....	7
3.3.2. Principales fuentes de agua en la finca El Rosario Boy.....	7
IV. ACTIVIDADES DESARROLLADAS.....	8

1. Deshije y poda en el cultivo de hule (<i>Hevea brasiliensis</i>) en las secciones de San Andrés y San Bartolo en un área de 8.05 hectáreas.	8
1.1. Problema del porque se realizó el deshije y poda.	8
1.2. Revisión bibliográfica de la actividad de deshije y poda.	9
1.3. Objetivo de la actividad deshije y poda.	9
1.4. Meta de la actividad deshije y poda.	9
1.5. Materiales y métodos utilizados en la actividad deshije y poda.	9
1.5.1. Materiales utilizados en la actividad deshije y poda.	9
1.5.2. Metodología utilizada en la actividad deshije y poda.	10
1.6. Presentación y discusión de resultados de la actividad deshije y poda.	12
2. Resiembra en las secciones de San Andrés y San Bartolo con los clones PB-260 y RV-1 del cultivo de hule (<i>Hevea brasiliensis</i>).	17
2.1. Problema del porque se realizó la resiembra de hule.	17
2.2. Revisión Bibliográfica de la actividad de la resiembra de hule.	17
2.3. Objetivo de la actividad resiembra de hule.	18
2.4. Metas de la actividad resiembra de hule.	18
2.5. Materiales y métodos utilizados en la resiembra de hule.	18
2.5.1. Materiales utilizados en la resiembra de hule.	18
2.5.2. Metodología utilizada en la resiembra del cultivo de hule.	18
2.6. Presentación y discusión de resultados.	23
3. Elaboración de un almácigo de plantas maderables y frutales para el cultivo intercalado de hule 2,015 en la sección arenosa.	24
3.1. Problema del porque se realizó un almácigo de plantas maderables y frutales	24
3.2. Objetivo general de la realización de un almácigo.	24

3.3. Revisión bibliográfica de la realización de un almácigo de plantas maderables y frutales.	24
3.4. Metas planteada para la realización de un almácigo.	26
3.5. Materiales y métodos para poder realizar un almácigo de plantas frutales y maderables	26
3.5.1. Materiales utilizados para poder realizar un almácigo de plantas frutales y maderables.	26
3.5.2. Metodología utilizada para poder realizar un almácigo de plantas frutales y maderables.	26
3.6. Presentación y discusión de resultados en la elaboracion del almácigo.	30
4. Capacitación a picadores para mejorar aspectos basicos de pica de <i>Hevea brasiliensis</i> l. de acuerdo a parametros establecidos por gremhule.	33
4.1. El problema del porque se realizó la capacitación calidad de pica.....	33
4.2. Revisión bibliográfica de la calidad de pica.....	33
4.3. Objetivo de la capacitación calidad de pica.	34
4.4. Meta de la capacitación calidad de pica.	34
4.5. Materiales y métodos utilizados en la capacitación de la calidad de pica.	34
4.5.1. Materiales utilizados en la capacitación de la calidad de pica..	34
4.5.2. Metodología utilizada en la capacitación de la calidad de pica.....	34
4.6. Presentación y discusión de resultados de la capacitación calidad de pica.	35
V. CONCLUSIONES.	41
VI. RECOMENDACIONES.	42
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	43
VIII. ANEXOS	44

INDICE DE CUADROS.

Cuadro	Contenido	Página
01.	Promedio en cm de la longitud de brotes después del deshije a cada tres días.....	14
02.	Promedio en cm de la longitud de brotes después de la poda a cada tres días.....	16
03.	Secciones, área, clones y número de plantas donde se va a realizar la resiembra.....	19
04.	Germinación de semillas de zapote (<i>Manilkara zapota L.</i>).....	30
05.	Listado de participantes en la capacitación calidad de pica.....	39
06.	Boleta de evaluación de la calidad pica en el cultivo de hule en producción.....	44

INDICE DE FIGURAS.

Figura	Contenido	Página
01.	Croquis de la finca El Rosario Boy.....	03
02.	Organigrama administrativo de finca “El Rosario Boy”, San Antonio Suchitepéquez, Guatemala.....	05
03.	Planta de (<i>Hevea brasiliensis</i>) en plantía que necesita poda.....	08
04.	Planta de (<i>Hevea brasiliensis</i>) que necesita deshije.....	08
05.	Identificación de las secciones donde se realizó el deshije y la poda en el cultivo de hule.....	10
06.	Corte a bisel del cultivo de hule.....	11
07.	Escalas para medir la cicatrización en el cultivo de hule (<i>Hevea brasiliensis</i>) a) Buena cicatrización, b) Regular cicatrización, c) Mala cicatrización. Buena cicatrización de hule.....	12
08.	Cicatrización (%) en el cultivo de hule.....	13
09.	Ejemplo de una buena cicatrización en el cultivo de hule.....	13
10.	Desarrollo de brotes en el tiempo después de haber realizado el deshije y la poda en el cultivo de hule.....	15
11.	Crecimiento de brotes en el cultivo de hule.....	15
12.	Desarrollo de brotes ha cada tres días después de haber realizado de la poda.....	16
13.	Transporte de plantas de hule.....	19
14.	Elaboración de agujeros para resembrar plantas de hule.....	20
15.	Corte de raíces defectuosas en el cultivo de hule.....	20
16.	Eliminación de la bolsa en la siembra del cultivo de hule.....	20
17.	Llenado del agujero a 1/3 de su capacidad para sembrar plantas de hule.....	20
18.	Fertilización con 16-20-0 a las plantas de hule.....	21

19. Compactado después de haber realizado el llenado del agujero donde se sembraron plantas de hule.....	21
20. Parámetro para evaluar prendimiento de > 80 % en el cultivo de hule.....	22
21. Parámetro para evaluar prendimiento de 60-80 % en el cultivo de hule.....	22
22. Localización de las plantas de hule que se resembraron en las secciones San Andrés y San Bartolo.....	22
23. Prendimiento en plantas de hule a campo definitivo.....	23
24. Control de malezas manualmente antes de establecer el almácigo de plantas frutales y maderables.....	26
25. Llenado de bolsas para establecer especies maderables y frutales.	27
26. Ubicación de bolsas en el almácigo de plantas maderables y frutales.....	27
27. Distribución de bolsas en la sección modelo.....	28
28. Germinación (%) de las semillas de zapote.....	31
29. Prendimiento (%) de las especies maderables; canojo (<i>Enterolobium cyclocarpum</i>), palo blanco (<i>Tabebuia donell-smithii</i>) y volador (<i>Zulania midonia</i>).....	31
30. Promedio del número de hojas de las especies maderables; canojo (<i>Enterolobium cyclocarpum</i>), palo blanco (<i>Tabebuia donell-smithii</i>) y volador (<i>Zulania midonia</i>).....	32
31. Palabras de bienvenida por parte del practicante.....	36
32. Ing. Carlos Esteban dando capacitación sobre el tema calidad de pica.....	37
33. Personal de campo planteando sus preguntas.....	38
34. Personal de pica refaccionando luego de la capacitación.....	38
35. Selección de plantas para la resiembra.....	44
36. Planta de hule resembrada en campo definitivo.....	44

RESUMEN.

Finca “El Rosario Boy” está ubicada a 151 km de la ciudad de Guatemala en las coordenadas geográficas, latitud norte 14°34’10” y longitud oeste 91° 24’40”, a 520 msnm. Su principal cultivo es el hule (*Hevea brasiliensis*) con una extensión de 203.5 hectáreas, así como este en asocio con maíz (*Zea mays*), banano (*Musa sapientum*) y café (*Coffea arabica*), teniendo como fin generar ingresos adicionales mientras se desarrolla las plantaciones jóvenes de hule (*Hevea brasiliensis*) y posteriormente son eliminados para darle paso a la explotación de este cultivo.

Los servicios realizados en la finca forman parte de la Práctica Profesional Supervisada, con la finalidad de intercambiar experiencias y adquirir conocimientos prácticos sobre las principales actividades que se realizan en la unidad de práctica y para este caso en el cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*), siendo las siguientes:

Deshijes y podas en la plantía del cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*) que se encuentra en las secciones San Andrés y San Bartolo, en un área de 8.05 hectáreas.

Resiembra en las secciones San Andrés con 30 plantas del clon PB-260 y en la sección San Bartolo con 35 plantas del clon RB-1. En un área de 8.05 hectáreas. Se realizaron actividades de transporte de plantas, abrir agujeros y siembra de plantas de hule (*Hevea brasiliensis*).

Elaboración de un almácigo con plantas frutales como zapote (*Manilkara zapota* L.), y plantas maderables como palo blanco (*Tabebuia donell-smithii*), volador (*Zulania midonia*), canajo (*Enterolobium cyclocarpum*) en un área de 36 m². Durante la ejecución de este servicio se realizaron actividades de limpieza del terreno, llenado y colocado de bolsas, recolección y siembra tanto de semillas como plántulas.

Se realizó una capacitación a los caporales de pica a los picadores y al mayordomo de campo, para que ellos consideren los criterios generales de cómo se maneja la labor de pica en una plantación de producción del cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*).

I. INTRODUCCIÓN.

El informe final incluye las actividades desarrolladas en el cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*) de la finca “El Rosario Boy” ubicada en el municipio de San Antonio, Suchitepéquez, en el cumplimiento del programa de Práctica Profesional Supervisada, de la carrera de Agronomía Tropical del Centro Universitario de Sur Occidente; en este informe se deja evidencia de cada una de los servicios realizados.

Los servicios se planificaron de acuerdo a problemas encontrados en el diagnóstico que se realizó como primera etapa de la Práctica Profesional Supervisada.

De acuerdo a la determinación de problemas encontrados, se realizaron servicios institucionales con el propósito de continuar con el manejo de la plantía de hule realizando deshije y poda en la misma para su mejor crecimiento, además se realizó un servicio de resiembra basado en mantener homogénea la plantación, y se elaboró un almácigo de plantas frutales y maderables con el propósito de realizar cultivos intercalado con el hule para el año 2015 en la sección Arenera.

Por último se realizó una capacitación sobre la calidad de pica hacia los trabajadores que realizan la misma en la finca “El Rosario Boy”.

Todos los servicios que se informan a continuación se desarrollaron con la finalidad de contribuir al desarrollo de la finca. En cada uno de ellos se indica el problema por el cual se realizó, la metodología empleada, así como resultados obtenidos en la realización de las actividades, presentándose al final de este informe conclusiones y recomendaciones basadas en los resultados obtenidos.

II. OBJETIVOS.

1. GENERAL.

- Desarrollar actividades que mejoren la situación actual del cultivo de hule (*Hevea Brasiliensis*) del bloque "A" en la finca El Rosario Boy San Antonio Suchitepéquez.

2. ESPECÍFICOS.

- Ejecutar deshije y poda en el cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*) en la etapa de plantía en el bloque "A" de las secciones San Andrés y San Bartolo.
- Resembrar el cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*) en la etapa de crecimiento en el bloque "A" de las secciones San Andrés y San Bartolo.
- Elaborar un almácigo de plantas frutales y maderables de la región, en el sección modelo, en finca El Rosario Boy.
- Capacitar a los picadores y caporales para lograr mejorar la calidad de pica de acuerdo a los parámetros que establece GREMHULE.

III. INFORMACIÓN GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA.

A. Nombre.

Finca “El Rosario Boy”.

1.1. Localización.

La finca se ubica en el municipio de San Antonio Suchitepéquez, del departamento de Suchitepéquez, a 151 Km de la ciudad capital, sobre la carretera que conduce al municipio de Santo Tomás La Unión, Suchitepéquez.

1.2. Vías de acceso y comunicación.

La entrada principal se encuentra, en la carretera que lleva a Santo Tomas La Unión, al frente de la escuela rural de aldea “El Triunfo”, contando con otro ingreso por la finca “Basilea”. Ambas vías de acceso son de terracería y se puede transitar por ellas todo el año.

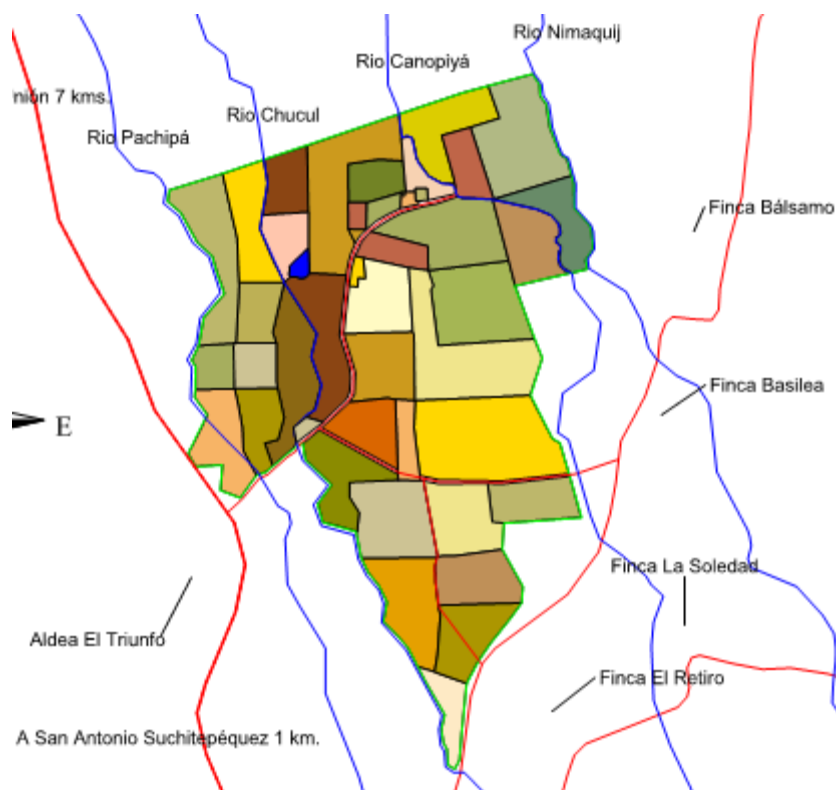


Figura 1. Croquis de la Finca “El Rosario Boy”.

Fuente: Rodríguez (2007).

1.3. Ubicación geográfica.

La finca se ubica en las siguientes coordenadas geográficas, latitud Norte 14°34'10'' y longitud Oeste 91°24'40'', con una altitud de 520 msnm. Según Montesdeoca (2,011).

1.4. Horario de trabajo.

Las labores se realizan en un horario de 04:00 AM a 15:00 PM de lunes a domingo, para personal que realiza la pica, para personal de administrativo las labores se realizan en un horario de 08:00 a 15:00 de lunes a sábado y para personal que realiza aplicación de fungicidas un horario de 6:00 AM a 11:00 AM.

1.5. Tipo de institución.

Finca "El Rosario Boy" es una institución privada.

2. Administración.

2.1. Organización de la institución.

A continuación se presenta el organigrama de la administración de finca "El Rosario Boy".

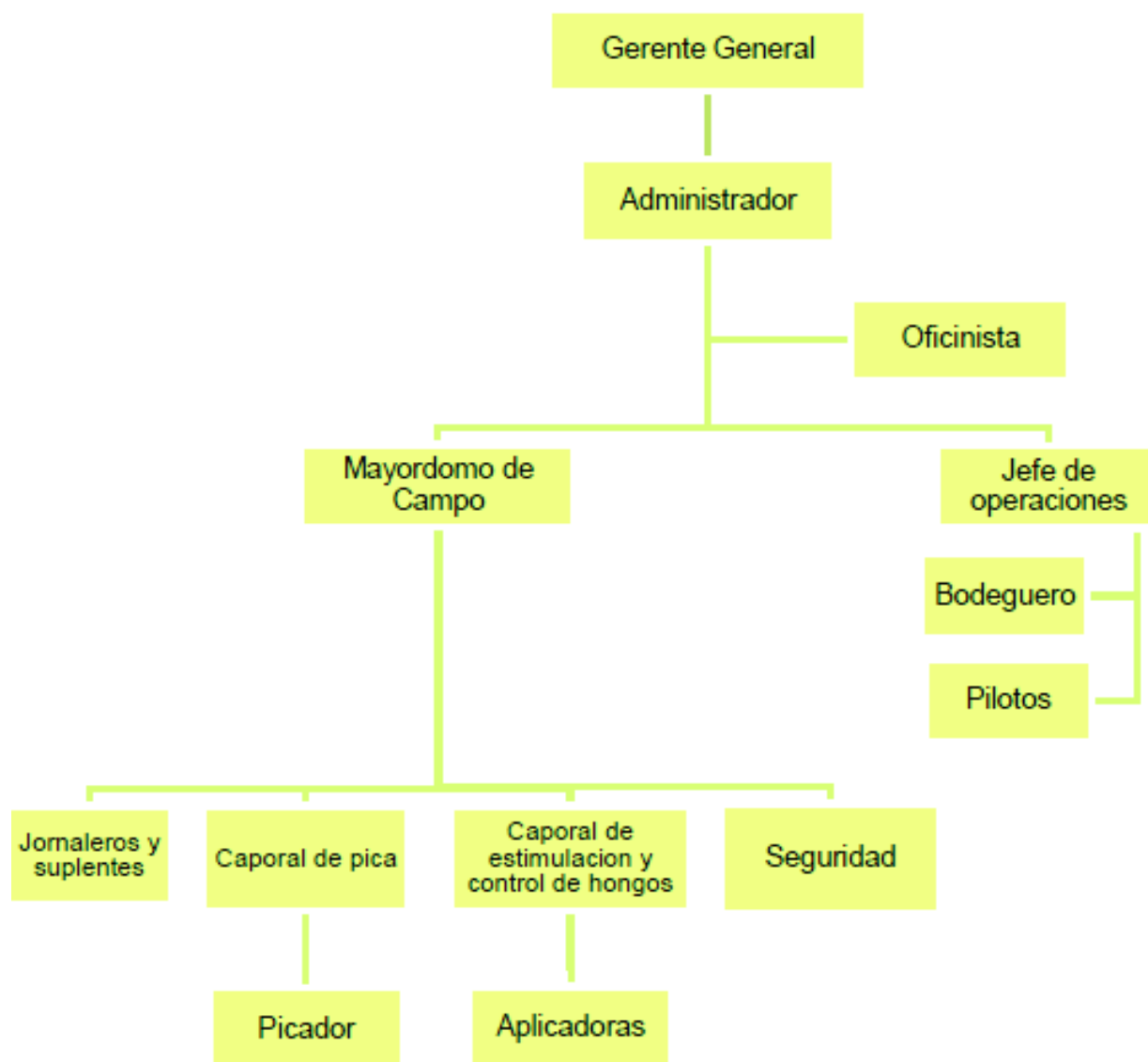


Figura 2. Organigrama administrativo de finca "El Rosario Boy".
Fuente: Rodríguez, María (2,007). Actualizado por el autor (2,014).

2.2. Descripción del organigrama.

A continuación se describen cada uno de los puestos que integran la estructura de la finca y se definen sus funciones y obligaciones:

Gerente General: Se encarga de la parte financiera de la finca y lo encausa a través del administrador.

Administrador: Planifica y toma decisiones sobre las labores que se deben desarrollar en la finca, informándoselas a los mayordomos y jefes de operaciones.

Oficinista: Es la encargada de recibir los reportes de los mayordomos sobre el número de jornales laborados y actividades que desarrollo el personal, para luego calcular los salarios que estos devengarán por la quincena.

Mayordomo de hule: Informa al administrador de las actividades que se realizan, transmite órdenes del administrador y supervisa el trabajo de los caporales.

Caporales de pica: Supervisan las labores de pica.

Picadores: Llevan a cabo las labores de explotación de los árboles de hule (pica), por medio del incisiones realizadas en la corteza.

Caporales de control de hongos y estimulación: Supervisa las labores de estimulación y aplicación de fungicidas.

Estimuladores: Son las encargadas de aplicar estimulante y fungicidas en el panel de pica de los árboles de hule.

Aplicadores de fungicidas: Se encargan de la aplicación de productos químicos para el control de enfermedades fungosas del cultivo de hule.

Trabajadores de campo: Ejecutan todo tipo de actividades en la finca, con excepción de labores de pica.

3. Descripción ecológica.

3.1. Zona de vida.

Según el sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge (1982), la finca se encuentra en el bosque muy húmedo premontano tropical.

La temperatura mínima anual es de 17 °C, una máxima de 31°C, y una media anual de 24 °C. (Rodríguez, 2,007).

3.2. Suelos.

3.2.1. Clase de suelo según su origen.

Según Simmons, Táran y Pinto (1959), en la clasificación de suelos USDA, los suelos de la finca “El Rosario Boy” pertenecen a la división fisiográfica del declive del pacífico cuyas características son: buena profundidad y drenaje, desarrollados sobre material volcánico de grano fino; pertenecientes a la serie de Chicolá, ocupando pendientes suavemente inclinadas a elevaciones moderadamente bajas al sur de Guatemala.

La topografía es relativamente plana y la textura del suelo es franco-arcillosa o franco-limosa, de color pardo oscuro; los suelos de la serie Chicolá son los más productivos de Guatemala.

3.2.2. Capacidad agrológica.

Los suelos de la finca se clasifican en la clase II y III, con profundidad del suelo homogéneo con más de un metro sin horizonte duro, lo cual significa que puede utilizarse para cultivos limpios, permanentes, exigiendo métodos más sencillos para combatir la erosión.

3.3. Hidrología.

3.3.1. Precipitación pluvial.

La precipitación pluvial media anual es de 4248 mm, según registros de la finca “El Rosario Boy”.

3.3.2. Principales fuentes de agua.

Las principales fuente de agua de la finca pertenecen a la cuenca del rio Nahualate de la vertiente del Pacífico y está constituida por los ríos Pachipá, Chucul, Niman Kiej, Canopillá. El río Chucul es utilizado como fuente de generación de energía eléctrica a través del movimiento de una turbina.

IV. ACTIVIDADES DESARROLLADAS.

1. Deshije y poda en el cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*) en crecimiento (plantía) de las secciones de San Andrés y San Bartolo en un área de 8.05 hectáreas.

1.1. Problema.

La etapa de crecimiento (plantía), comprende desde de que se estableció en campo definitivo hasta cuando entra en etapa de producción, esta fase comprende cinco a seis años; por lo tanto hay que tener especial cuidado con el injerto ya que se desarrollan brotes los cuales impide su crecimiento. Los hijos que brotan del patrón pueden desarrollarse sobre o bajo del injerto provocando de esta manera competencia al mismo, dándose en algunos casos la muerte o retraso en su crecimiento. Según Nájera (2,000).

Inmediatamente después de que las plantas han sido sembradas en campo definitivo, los injertos y las yemas secundarias que en ellas se encuentran tienen tendencia a desarrollarse, por lo tanto se dan los brotes. En finca "El Rosario Boy" no se ha realizado manejo de tejido desde hace cuatro semanas, teniendo tres meses las plantas de haberse sembrado en campo. Tomando datos del diagnóstico se tienen 1,678 árboles de hule que presentan deshije, 1,359 árboles de hule que presentan poda en la sección San Andrés y en la sección de San Bartolo se tienen 1,749 plantas de hule con deshije, 1,486 plantas de hule que presentan poda.



Figura 3. Planta de hule que necesita poda.
Fuente: autor, (2,014)



Figura 4. Planta de hule que necesita deshije.
Fuente: autor, (2,014)

El deshije sirve para estimular el desarrollo del brote central del injerto y es el único que debe cuidarse en los dos primeros años de desarrollo, el objetivo de la poda en el cultivo de hule consiste en obtener árboles que por lo menos tengan tres metros de tallo liso y recto sobre el nivel del suelo lo que facilite posteriormente la explotación del árbol del cultivo de hule.

1.2. Revisión bibliográfica.

1.2.1. Plantación en desarrollo del cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*).

En una plantación de hule, la etapa de desarrollo llamada también fase inmadura, es fundamental para definir el tiempo necesario y así iniciar la explotación del cultivo. La fase inmadura oscila entre 5 y 6 años, dependiendo del manejo y cuidados que se le brinden. Según Nájera (2,000).

1.2.2. Deshije.

Involucra la eliminación de hijos en el porta injerto e injerto. Según Nájera (2,000).

1.2.3. Podas.

Consiste en el entresaque de ramas en coronas muy prolíficas y tratan de darle forma elíptica a la copa. Según Nájera (2,000).

1.3. Objetivo.

Ejecutar deshije y poda en el cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*) en la etapa de plantía en el bloque "A" de las secciones San Andrés y San Bartolo.

1.4. Meta.

El deshije y la poda se llevó a cabo en un área de 8.05 ha la cual cuenta con 4,184 árboles los cuales se encuentran localizadas en el bloque "A" y se dividen en sección San Andrés con 1,998 árboles del clon PB-260 y sección San Bartolo con 2,186 árboles del clon RB-1.

1.5. Materiales y métodos

1.5.1. Materiales.

- Tijeras para podar.
- Regla.

1.5.2. Metodología.

Se realizó el deshije y poda en las sección San Andrés la cual tiene sembrado el clon PB-260 y la sección San Bartolo que tiene sembrado el clon RB-1, contando con un total de árboles de 4,184 con edad de tres meses.

Según Nájera (2,000) el deshije en el cultivo de hule se debe realizar cada dos semanas.

En finca "El Rosario Boy" no se ha realizado manejo de tejido hace cuatro semanas, teniendo las plantas tres meses de haberse establecido en campo definitivo.

Actividades que se realizaron para el deshije y la poda;

1. El deshije y la poda se comenzó en la sección San Andrés ubicándonos en la parte sur como lo muestra el croquis donde esta el circulo resaltado con rojo.

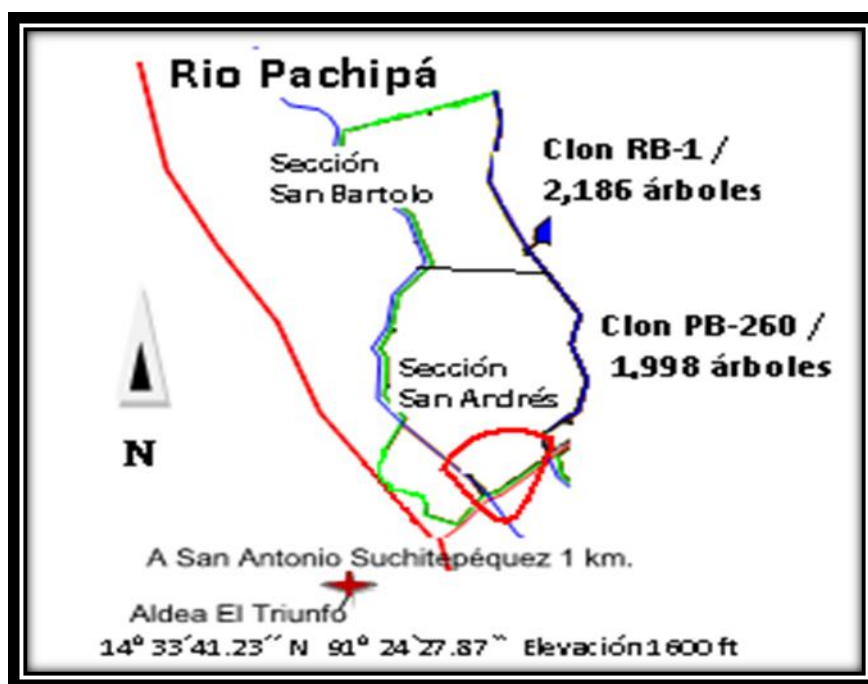


Figura 5. Identificación de la sección donde se inició el deshije y la poda.

Fuente: autor (2,014).

2. Luego se inició recorriendo cada surco de hule, es importante resaltar que los surcos están orientados de este a oeste con un distanciamiento de 4.75 m al tresbolillo.

3. Al momento que se evaluaron cada una de las plantas, se observaron de arriba hacia abajo, con el objetivo de encontrar hijos del porta injerto e injerto que lo consiste en el deshije y ramas con crecimiento abundante lo que es la poda.
4. El corte que se realizó a las ramas e hijos fue en forma a bisel o corte oblículo dejando un 0.5 cm de pedúnculo, con la ayuda de una tijera podadora pequeña, de mano, como lo muestra la siguiente figura.



Figura 6. Corte a bisel del cultivo de hule.

Fuente: Remotos (2,007)

5. Es importante decir que NO se aplicó ningún sellador en el corte para tapar la herida después del deshije y la poda.
6. Se realizó la evaluación basándose en un muestro sistemático, en el cual se evaluaron a 98 plantas en cada sección San Andrés y San Bartolo con un intervalo de 21 plantas.
7. El tamaño de la muestra se calculó de la siguiente manera: muestra (n) basado en el tamaño de la población (N) con un nivel de significancia del 10% (d) se utilizó este nivel de precisión porque las áreas a muestrear eran grandes, empleándose la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N}{(N * d^2) + 1}$$

En donde:

n= tamaño de muestras

N= número total de plantas en crecimiento.

d= nivel de precisión (10%)

1= constante

8. El intervalo se calculó a través de la siguiente formula:

$$K = \frac{N}{n}$$

En donde:

k = es el intervalo.

N = número total de plantas.

n = tamaño de muestra.

9. La evaluación que se realizó para medir la cicatrización (%) se hizo un día después del deshije y la poda, basados en la escala buena, regular o mala, como lo indican las figuras siguientes.

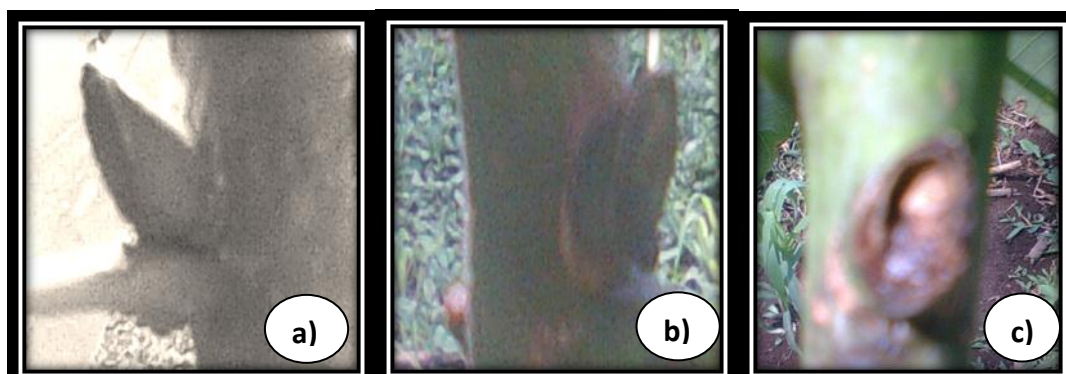


Figura 7. Escalas para medir la cicatrización en el cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*)
a) Buena cicatrización, b) Regular cicatrización, c) Mala cicatrización.

Fuente: autor (2,014).

10. Se evaluó la longitud de los brotes después de haber realizado el deshije y la poda, para conocer cómo se desarrollan (cm) los brotes en cuanto al tiempo, esta evaluación se realizó a cada tres días.

1.6. Presentación y discusión de resultados.

Las podas como los deshijes se lograron realizar en la totalidad de plantas que se encuentran en un área de 8.05 ha, utilizando dos trabajadores de campo y el estudiante P.P.S durante tres días, podando y deshijando 465 plantas de hule por día, con el objetivo de alcanzar en las secciones San Andrés y San Bartolo una buena formación de la copa y un tallo recto para que las en el futuro tenga un buen panel de pica.

1.6.1. Cicatrización del cultivo de hule en etapa de crecimiento.

Una cicatriz aparece cuando el tejido epitelial es desgarrado o cortado. La restitución del tejido conectivo se efectúa mediante el crecimiento de fibroblastos jóvenes; entonces el espacio dejado por la herida es sellado con tejido fibrilar, es así como se da el desarrollo de la cicatrización en la plantas

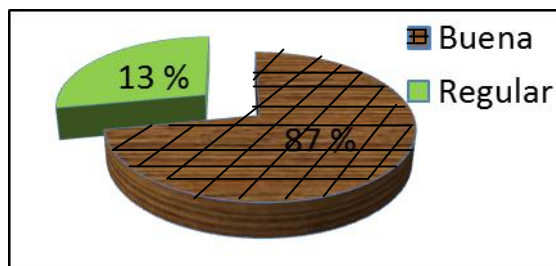


Figura 8. Cicatrización (%) en el cultivo de hule.

Fuente: autor (2,014)

Compagnon (1,998). La cicatrización es un proceso dinámico mediado por proteínas solubles (citocina y factores de crecimiento) y células encargadas de la proliferación celular para el restablecimiento del tejido lesionado. Normalmente los eventos que producen la reparación del tejido lesionado, se conduce por factores de crecimiento generados por las células implicadas en el proceso como queratinocitos, fibroblastos. Estos factores de crecimiento regulan la proliferación y la diferenciación celular, y son importantes en el desarrollo y reparación del tejido. En la figura 8 observamos resultados de la evaluación de cicatrización en el cultivo de hule, la cual se midió en una escala buena, regular y mala cicatrización, esta evaluación se efectuó un día después del deshije y la poda. Como observamos en los resultados se realizó una buena cicatrización en las plantas teniendo un 87 % de buena cicatrización, lo que indica desarrollo y reparación de las células después del deshije y la poda.



Figura 9. Ejemplo de una buena cicatrización.

Fuente: autor (2,014)

En síntesis se puede decir que se realizó buen trabajo de deshije y poda porque las plantas reaccionaron con buena cicatrización como lo indica la figura 8, donde los tejidos lesionados se repararon por medio de un proceso dinámico mediado por proteínas solubles como citocina y factores de crecimiento, logrando 57 plantas de hule con una cicatrización en la escala >80 % y 8 plantas de hule con una cicatrización en la escala 60-80 % de 65 plantas deshijadas y podadas.

Es importante tomar en cuenta que para una buena cicatrización en las plantas influye la temperatura. Compagnon (1,998). Las condiciones de temperatura óptima para que se produzca una buena cicatrización en las plantas de hule oscilan entre 23 a 30 °C; Según Rodríguez (2,007). La temperatura mínima anual en base al diagnóstico en finca "El Rosario Boy" es de 17 °C, una máxima de 31°C, y una media anual de 24 °C. Sabiendo que la temperatura juega un papel importante en la cicatrización de los tejidos lesionados en el cultivo de hule, comparamos las condiciones de temperatura óptimas en las que se puede realizar un deshije y las condiciones de temperatura que se dan en el lugar donde se realizó el deshije y la poda. Por lo tanto podemos decir que la temperatura ayudó a que se diera una buena cicatrización porque las condiciones de temperatura donde se realizó la actividad de deshije y poda ésta entre las condiciones óptimas para una buena cicatrización que recomienda Compagnon (1,998).

1.6.2. Desarrollo de brotes en el cultivo de hule después de haber realizado el deshije.

La evaluación del desarrollo de los brotes en el cultivo de hule se realizó por medio de un muestro sistemático que se especifica en la metodología, los datos presentados en la figura 10 son promedios que se obtuvieron de las 98 plantas muestreadas.

Cuadro 1. Promedio en cm de la longitud de brotes después del deshije a cada tres días.

Día	\bar{x} longitud (cm)
0	0 cm
3	2 cm
6	5 cm
9	9 cm
12	14 cm
15	21 cm

Fuente: autor (2,014)

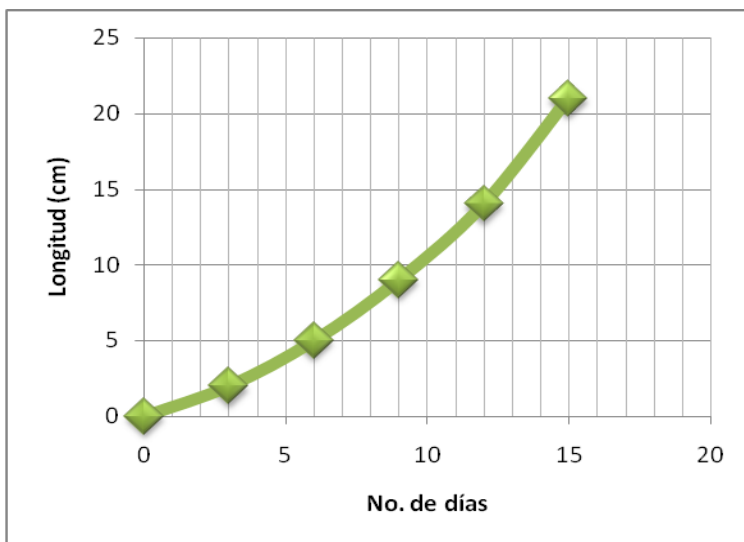


Figura 10. Desarrollo de brotes ha cada tres días después de haber realizado el deshije.

Fuente: autor (2,014).

En la figura 10 se puede observar la tendencia de los datos, que a mayor número de días mayor longitud de los brotes. La evaluación se llevó a cabo durante 15 días, realizando mediciones a cada tres días. Se realizó la evaluación de la manera como se mencionó porque según Nájera (2,000) la práctica de deshije se deben de realizar a cada dos o tres semanas, en finca "El Rosario Boy" se realizó el deshije a cada dos semanas y debido al tiempo que se tenía para realizar esta mediciones se optó por realizar la evaluación solo hasta los quince días, respetando los parámetros que propone Nájera y los que utiliza finca El Rosario Boy. Se midió desarrollo de tejido a cada tres días en centímetros, dando como resultado que a los 15 días la longitud de los brotes es de 21 centímetros.

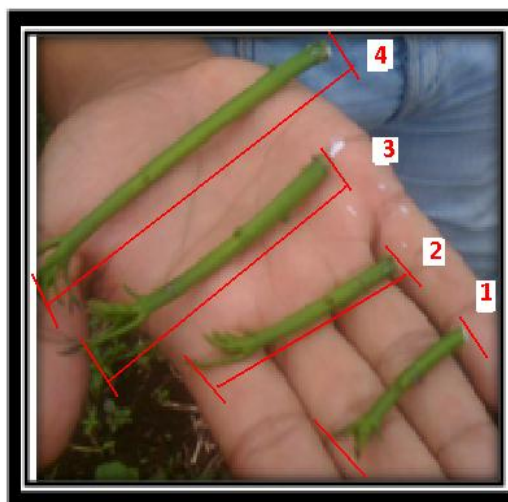


Figura 11. Crecimiento de tejido.

Fuente: autor (2,014)

En la figura 11 podemos apreciar como se da el crecimiento de los brotes desde la segunda evaluación hasta la quinta evaluación. En la primera evaluación no se habían dado brotes, en la segunda evaluación longitud es de dos cm como lo muestra el brote uno, en la tercera evaluación la longitud es de cinco cm como lo muestra el brote dos, en la cuarta evaluación la longitud es de nueve cm como lo muestra el brote número tres y en la quinta evaluación la longitud de los brotes fue de catorce cm como lo muestra el brote cuatro.

1.6.3. Desarrollo de brotes en el cultivo de hule después de haber realizado la poda.

La evaluación del desarrollo de los brotes en el cultivo de hule se realizó por medio de un muestro sistemático que se especificó en la metodología, los datos presentados en la cuadro dos son los promedios que se obtuvieron de las 98 plantas muestreadas.

Cuadro 2. Promedio en cm de la longitud de brotes después de la poda a cada tres días.

Día	\bar{x} longitud (cm)
0	0 cm
3	3 cm
6	7 cm
9	11 cm
12	16 cm
15	22 cm

Fuente: autor (2,014)

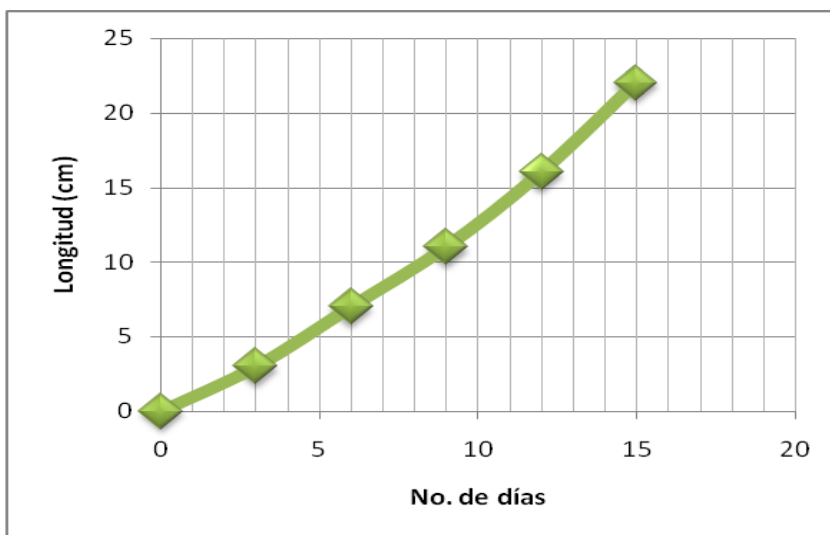


Figura 12. Desarrollo de brotes ha cada tres días después de haber realizado de la poda.

Fuente: autor (2,014).

El árbol crece y produce más tejido en regiones con temperaturas medias superiores a los 20 grados centígrados según Compagnon (1,998). Realizando comparación con la temperatura que se da en finca El Rosario Boy la temperatura mínima anual es de 17 °C, una máxima de 31°C, y una media anual de 24 °C. Según Rodríguez (2,007). Entonces debido a que la temperatura que se da en la finca es por eso el buen desarrollo de tejido en las plantas de hule (*Hevea brasiliensis*) beneficiando por una parte a la finca ya que no se tiene problema para el desarrollo del tejido, pero es importante mantener cuidados para que los brotes no disminuyan el crecimiento del injerto y así retrase su desarrollo.

También se evaluó la longitud de pedúnculo después de haber realizado el deshije y podas y se obtuvo un promedio de 0.5 cm, lo cual según Nájera (2,000); el tamaño recomendado es de 0.5 cm, porque si se deja el pedúnculo de mayor tamaño da problema de rebrote donde se hizo el deshije o la poda. En síntesis la longitud de pedúnculo después del muestreo es la adecuada según lo que recomienda Nájera (2,000).

2. Resiembra en las secciones de San Andrés y San Bartolo con los clones PB-260 y RV-1 del cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*).

2.1. Problema.

En finca El Rosario Boy según diagnóstico realizado en el año 2,014 se obtuvo que en la sección San Andrés y San Bartolo cuentan con un 98 % de prendimiento en la siembra de plantas de hule a campo definitivo. Según Nájera (2,000). La resiembra es la práctica que se realiza cuando la planta ha muerto en el campo al hacer la siembra inicial.

A los tres meses promedio según Nájera (2,000) es necesario realizar la resiembra para obtener el número total de plantas, poder llevar el control técnico administrativo en el manejo del cultivo y así mantener homogénea la plantación.

Teniendo la plantía de hule con edad de tres meses de haberse establecido en campo definitivo, y según Nájera se hace necesario realizar la primera resiembra y así mantener una plantación uniforme en crecimiento.

2.2. Revisión Bibliográfica.

2.2.1. Resiembra del cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*).

La resiembra se realizará cuando una planta por una u otra razón muere se hace necesario sustituirla por otra para mantener la densidad de siembra apropiada por unidad de área. Según Nájera (2,000).

2.2.2. Factores que influyen la resiembra.

- La muerte de las plantas puede deberse a los siguientes factores:
- Mala siembra.
- Mal transporte.
- Sequedad de la corteza del patrón.
- Daños mecánicos después de la siembra ocasionada entre otros por animales.

2.3. Objetivo.

Resembrar el cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*) en la etapa de plantía en el bloque “A” de las secciones San Andrés y San Bartolo.

2.4. Metas.

Se resembraron 65 plantas de hule (*Hevea brasiliensis*) en el bloque A, siendo 30 plantas del clon PB-260 en la sección San Andrés y 35 plantas del clon RB-1 en la sección San Bartolo. En un área de 8.05 hectáreas.

2.5. Materiales y métodos.

2.5.1. Materiales.

1. Piocha.
2. 30 plantas del clon RB-1.
3. 35 plantas del clon PB-260.
4. Machete.
5. Canasta o Caja.

2.5.2. Metodología.

El siguiente cuadro ayuda a entender el número de plantas de hule (*Hevea brasiliensis*), el área donde se resembraron y el tipo de clon utilizado.

Cuadro 3. Secciones, área, clones y número de plantas donde se va a realizó la resiembra.

Extensión de plantación en crecimiento						
Sección	Área (ha)	No. de plantas por sección	No. De plantas a resemar	Clon	Fecha de establecimiento	Distanciamiento de siembra
San Andrés	3.68	1,998	30	PB-260	Mayo (2014)	4.75 m al tresbolillo
San Bartolo	4.37	2,186	35	RB-1	Mayo (2014)	
Total Bloque A	8.05	4,184	65			

Fuente: autor (2,014).

En el cuadro tres se muestran el número de resiembra que se realizó en un área de total de 8.05 hectáreas, realizando la resiembra con los clones PB-260 y RB-1 con un distanciamiento de 4.75 m al tresbolillo. Es importante llevar un control como lo presenta el cuadro anterior ya que permite obtener con facilidad información de las plantas y conocer las condiciones de la plantación.

Al momento de la resiembra se realizaron las siguientes actividades.

2.5.2.1. Transporte de las plantas del almacigo ubicado en la sección modelo hacia las secciones San Andrés y San Bartolo.



Figura 13. Transporte de plantas de hule.

Fuente: autor (2,014)

2.5.2.2. Teniendo las plantas distribuidas en las secciones a resembrar se realizaron los agujeros con azadón a una medida de 0.30 m de ancho, 0.30 m de largo y 0.30 m de profundidad, se eliminó el fondo plástico de la bolsa y se cortó con machete aquellas raíces consideradas como defectuosas como lo muestra las figuras siguientes.



Figura 14. Elaboración de agujeros.
Fuente: autor (2,014)



Figura 15. Corte de raíces defectuosas.
Fuente: autor (2,014)

2.5.2.3. La bolsa que se quitan serán recolectadas para posteriormente desecharlas en la basura.

2.5.2.4. Se colocó verticalmente en el fondo del agujero, se cortó la bolsa y se extrajo, después se llenó el agujero con tierra a 1/3 de su capacidad.



Figura 16. Eliminación de la bolsa.
Fuente: autor (2,014)



Figura 17. Llenado del agujero a 1/3 de su capacidad.
Fuente: autor (2,014)

2.5.2.5. Se fertilizó con 57 gramos de 16-20-0 (N-P-K) colocándolo alrededor de la plantas como lo muestra la figura 18; se llena lo que resta del agujero con la misma tierra y se compacta la tierra para que no queden espacios libres y provoqué que se muera la planta.



Figura 18. Fertilización con 16-20-0 a las plantas de hule.

Fuente: autor (2,014)



Figura 19. Compactado después de haber realizado el llenado del agujero

.Fuente: autor (2,014)

Nota: se debe tener cuidado de que el pilón no pierda su estructura.

Posteriormente de la resiembra se realizaron evaluaciones siendo la primera a los seis días, evaluando las 65 plantas resembradas para obtener el prendimiento (%) en campo definitivo y la segunda evaluación comprenderá a los siete días después de haber realizado la primera evaluación, es importante decir que las evaluaciones se llevaron a cabo a las ocho de la mañana. El prendimiento se evaluó de la siguiente manera:

- a) Prendimiento > 80%. Plantas con hojas color verde, presencia de brotes.
- b) Prendimiento de 60-80%. Plantas con tonalidad verde sin presencia de brotes.
- c) Prendimiento de 30-59.9%. plantas con color amarilla oscuro, muy poca presencia de hojas.
- d) Prendimiento de 10-29.9%. plantas con color pardo y planta sin estructura recta.
- e) Prendimiento < 10%. Plantas con color pardo, sin hojas y sin estructura recta.



Figura 20. Parámetro para evaluar prendimiento de > 80 %.

Fuente: autor (2,014)



Figura 21. Parámetro para evaluar prendimiento de 60-80 %.

Fuente: autor (2,014)

Ramírez (2,005), manifiesta que, para evaluar la variable prendimiento se puede utilizar el siguiente método, observar el color de las hojas y el tallo si presentaba un color verde o pardo. El color verde indicó la existencia del prendimiento de la planta y el color pardo indicó la muerte de la planta.

Localización de las plantas de hule (*Hevea brasiliensis*) resembradas.

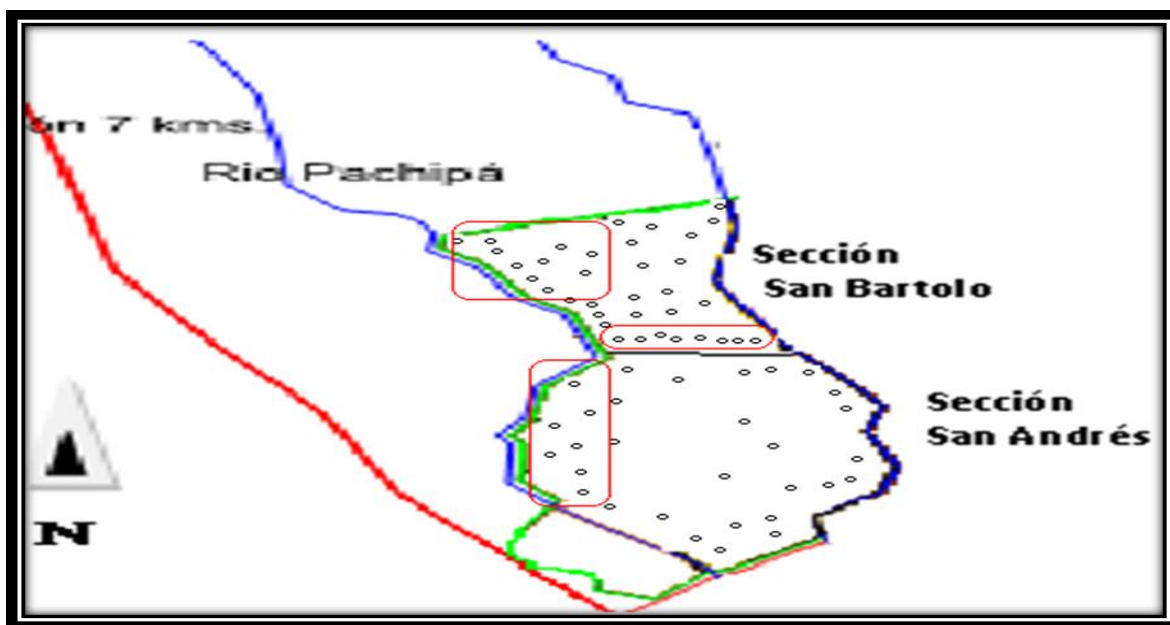


Figura 22. Localización de las plantas de hule que se resembraron en las secciones San Andrés y San Bartolo.

Fuente: autor (2,014).

Como se aprecia en la figura 22 la muerte de las plantas se da en mayoría cerca del río Pachipá, debido al anegamiento que se da en la zona y hace que las plantas tengan demasiada humedad, la administración realizó canales para que el agua no se anegara y pueda desembocar en el río Pachipá y la otra zona donde se presentaba plantas muertas era porque en el surco se tenía camino de personas, para solucionar el problema del camino se colocaron varas para impedir el paso en medio del surco.

2.6. Presentación y discusión de resultados.

Para lograr tener el total de plantas en las secciones San Andrés y San Bartolo se resembraron 65 plantas de las cuales 30 fueron del clon PB-260 y 35 del clon RB-1, en un área de 8.05 hectáreas.

El prendimiento (%) que se obtuvo después de la resiembra se presenta en la figura 23.

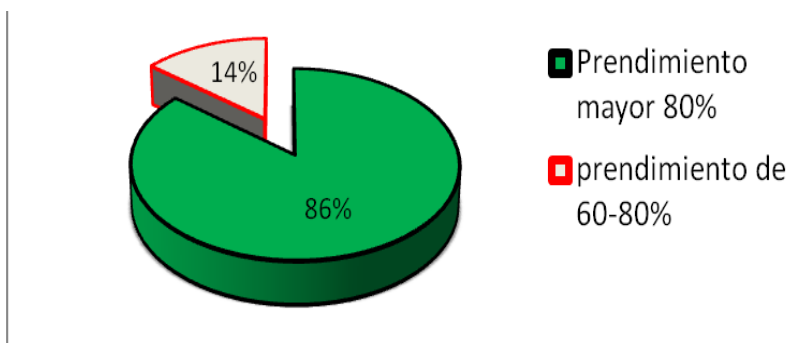


Figura 23. Prendimiento en plantas de hule a campo definitivo.
Fuente: autor (2,014)

En la escala de prendimiento $> 80\%$ se obtuvieron 56 plantas de hule, esto equivale a un 86% , lo cual indica que la actividad de resiembra se llevó a cabo con éxito y también se obtuvo un prendimiento del 14% lo que representan 9 plantas de hule que se evaluaron en la escala de prendimiento $60-80\%$.

Es importante resaltar que no se obtuvieron plantas muertas después de la resiembra realizada en la fecha 20 de septiembre de 2,014, dando como resultado la totalidad de la plantación y así posteriormente obtener una plantación homogeneidad.

3. Elaboración de un almácigo de plantas maderables y frutales para utilizar el cultivo intercalado de hule 2,015 en la sección arenera.

3.1. Problema.

El sistema intercalado optimiza las interacciones ecológicas y económicas entre los componentes, en el espacio y tiempo, con el fin de que el sistema de producción pueda ser más diversificado y auto sustentable en el largo plazo, en contraste con los sistemas de producción en monocultivo. Debido a lo expresado con anterioridad se genera la inquietud y decisión que tiene la administración de la finca El Rosario Boy de lograr un sistema agroforestal, por lo cual se elaboró un almácigo de plantas frutales y maderables que se utilizará en 2,015 intercalarlo en el cultivo de hule en la sección Arenera.

3.2. Objetivo general.

Elaborar un almácigo de plantas frutales y maderables de la región, en el sección modelo, en la finca El Rosario Boy.

3.2.1. Objetivos específicos.

- Recolección de germoplasma de plantas maderables, palo blanco, volador, canojo y plantas frutales como zapote.
- Preparación del almacigo de plantas frutales y maderables.
- Evaluación de germinación y prendimiento en las plantas frutales y maderables.

3.3. Revisión bibliográfica.

3.3.1. Almácigo.

Es un conjunto de instalaciones que tiene como propósito fundamental la producción de plantas. La producción de plantas en almácigo permite prevenir y controlar los efectos de los depredadores y de enfermedades que dañan a las plántulas en su etapa de mayor vulnerabilidad. Gracias a que se les proporcionan los cuidados necesarios y las condiciones propicias para lograr un buen desarrollo, las plantas tienen mayores probabilidades de sobrevivencia y adaptación cuando se les trasplanta a su lugar definitivo. Según Vargas (2,014).

3.3.2. Importancia de un almácigo.

- Es fácil seleccionar las mejores plantas al momento del trasplante.
- Hay mayor protección y facilidades para el cuidado de las plantas.
- Todo esto hace que haya una buena sobrevivencia al trasplantar las plántulas al campo de siembra definitivo. Según Vargas (2,014).

3.3.3. Importancia del cultivo de hule intercalado con plantas frutales y maderables.

- Fuente de buenos ingresos.
- Sistema donde se obtiene diversidad de productos.
- Generador de empleo.
- Mejora la fertilidad del suelo.

3.3.4. Manejo del almácigo.

Establecerse lo más cercano posible al área de plantación y lejos de plantaciones Viejas.

El **sustrato** es el material ó mezcla de **suelo** en la que se va a sembrar la semilla. Puede afirmarse que casi cualquier material es potencialmente utilizable como medio de cultivo si se le prepara adecuadamente para servir como tal y si se le maneja correctamente durante el cultivo mismo. Debido a que el sustrato que se utilice para la siembra será el medio de desarrollo del sistema radical y por consiguiente del suministro de los nutrientes y el agua para el óptimo desarrollo de la futura planta, es necesario la desinfección del mismo cuando utilicemos suelo como tal, ya sea sólo ó mezclado con materia orgánica (estiércol vacuno, gallinaza, hojarasca, bagazo, etc.).

Llenado de bolsas. Estas se deben de compactar porque cuando se siembren las semillas los espacios libres no pudran las semillas.

Siembra de la semilla pregerminada Esta labor es muy importante ya que un mal manejo puede ocasionar mermas o pérdidas importantes de plántulas. La semilla pregerminada se transporta en un recipiente que mantenga la humedad.

Siembra. La semilla se debe sembrarse a 1 cm. de profundidad colocando una semilla pregerminada por bolsa, antes de la siembra los contenedores deben estar húmedos.

Control de plagas y enfermedades. Se aplican mezclados, dirigidos al cuello de la planta en forma preventiva y/o curativa a partir de los primeros días de la emergencia. Según Ramirez (2,005)

3.4. Metas.

Se elaboró un almácigo en la sección modelo, en un área de 36 metros cuadrados, colocando las plantas como; zapote (*Manilkara zapota* (L.)), volador (*Zulaña midonia*), palo blanco (*Tabebuia donell-smithii*), canojo (*Enterolobium cyclocarpum*), logrando producir 60 plantas por especie.

3.5. Materiales y métodos.

3.5.1. Materiales.

- | | |
|--------------------|--------------------------------------|
| 1. Machete. | 8. Cámara. |
| 2. Azadones. | 9. Insecticida Baythroid XL 12,5 SC, |
| 3. Palas. | 50 cc por bomba de 16 litros. |
| 4. Cintra métrica. | 10. 21 kg. De fertilizante 16-20-0. |
| 5. Semillas. | 11. Costales. |
| 6. Cubetas. | 12. Libreta de campo. |
| 7. Bolsas (350). | 13. Lápiz. |
| | 14. Pita plástica. |
| | 15. Piocha. |

3.5.2. Metodología.

3.5.2.1. Ubicación del almácigo de plantas frutales y maderables.

Se seleccionó el terreno con la ayuda del caporal de campo, consensuando su ubicación en la sección modelo, debido a que quedaba con buena accesibilidad, fuente de agua cerca y no se corría el riesgo de daños a las plantas por terceros.

3.5.2.2. Preparación del terreno para el establecimiento de un almácigo de plantas frutales y maderables.

El área destinada para instalar el almácigo, se removieron piedras, se quitaron malezas, para lo cual se utilizaron herramientas y equipo que se operaron manualmente (azadones, palas, piochas) y que facilitaron las tareas como lo indica la siguiente figura.



Figura 24. Control de malezas manualmente.
Fuente: Autor (2,014)

3.5.2.3. Llenado de bolsas.

Las bolsas que se utilizaron tienen las dimensiones de 23 x 20 x 0.001 cm (9 x 8 pulgadas), son de color negro de polietileno, estas se solicitaron a la finca El Rosario Boy en un número de 350 bolsas para llevar a cabo esta actividad.

La tierra que se utilizó para el llenado de bolsas se extrajo con pala de la capa superficial del suelo y posteriormente colocada dentro de la bolsa, como lo muestra la figura siguiente.



Figura 25. Llenado de bolsas.
Fuente: Autor (2,014)

3.5.2.4. Ubicación de bolsas.

Luego de haber llenado las bolsas se ubicaron en el área ya preparada siendo la sección modelo. Las bolsas fueron colocadas en hileras doble dejando 0.90 m de calle. Logrando ubicar 350 bolsas.



Figura 26. Ubicación de bolsas.
Fuente: Autor (2,014)

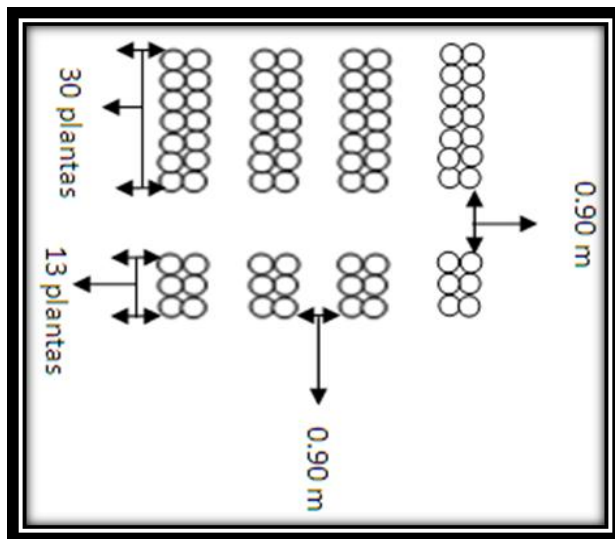


Figura 27. Distribución de bolsas en la sección modelo.

Fuente: Autor (2,014)

Se realizó la distribución de la manera como presenta la figura 27 porque, se dejó un 43 % de pérdida, lo cual ayuda a mantener el número de plantas necesarias el cual es de 240 plantas.

3.5.2.5. Recolección de semilla.

Se buscaron plantas productoras de la especie zapote, luego se recolectaron las semillas debajo de la planta madre siguiendo estos pasos;

- Semillas que presenten dureza.
- Brillo de la semilla.
- Libre de enfermedades.
- Y que no estuviera quebrada.
- Tomando solo semillas vigorosas
- Se les hizo un proceso de escarificación con sal y agua, el cual consiste en disolver media libra de sal por un galón de agua y luego sumergir las semillas de zapote por 24 horas.

Para las plantas maderables, se buscaron las especies antes mencionadas en los alrededores de la finca localizando las plantas madres, luego se recolectaron plantas de aproximadamente 5 cm de altura, estas plantas fueron extraídas con ayuda de machete tratando de tomarlas con suelo para no dañarle el sistema radicular y trasladadas con hoja de banano (*Musa paradisiaca*) hacia el lugar del almacigo.

3.5.2.6. Colocación de semillas y plantas en el almacigo.

Luego de haber realizado la recolección de semilla, se prosiguió a colocarlas en la bolsa de la siguiente manera.

- Se abrieron los agujeros con la ayuda de una estaca de un pulgada de ancho y dos pulgadas de profundidad.
- Dejó la parte ventral hacia abajo.
- Se cubrió con una pequeña capa de tierra.

Nota: se debe cubrir las semillas con una capa delgada de tierra, para asegurar humedad.

Para la siembra de las plantas maderables se realizara de la siguiente manera.

- Abrir los agujeros con una estaca de una pulgada de ancho y dos pulgadas de profundidad.
- Colocar las plantas en el agujero sin dañar las raíces.
- Cerrar los agujeros y apelmazar la tierra con las manos para evitar pudrición de la misma.

3.5.2.7. Mantenimiento del almácigo.

Se realizaron actividades para el cuido del almácigo y garantizar que las plantas germinen y tengan las óptimas condiciones para desarrollarse, las cuales se describen a continuación.

- Si no hay lluvias, regar a diario en horas a las 7:00 AM para que las plantas aprovechen mejor la humedad.
- Evitar el exceso de agua en las bolsas, pues favorece la presencia de enfermedades.
- Eliminar manualmente las malezas que emerjan dentro de la bola, como también de las calles.
- Fertilización química aplicar 5 g (una tapita de refresco) de fertilizante (16-20-0) al mes de puesta la semilla en las bolsas y repetir cada 15 días.
- Aplicar insecticidas y/o fungicidas químicos u orgánicos, para controlar plagas y enfermedades, si lo amerita.
- Retirar del vivero las plantas muertas o enfermas y las que presenten malformaciones. Estas actividades se realizaron periódicamente un día a la semana.

Se evaluó número de plantas germinadas y prendimiento (%).

3.6. Presentación y discusión de resultados.

En finca El Rosario Boy se realizó un almácigo de plantas frutales y maderables, colocando especies como; zapote (*Manilkara zapota* (L.)), palo canojo (*Enterolobium cyclocarpum*), palo volador (*Zulania midonia*) y palo blanco (*Tabebuia donell-smithii*), se realizó una distribución en hileras dobles colocando 60 plantas por especie, más 26 plantas lo que equivale a pérdida de plantas (%) cada hilera doble tenía un distanciamiento de 0.90 m de calle, realizando este almácigo en 36 m².

Cuadro 4. Germinación de semillas de zapote (*Manilkara zapota* (L.))

Germinación en días de semillas de Zapote (<i>Manilkara zapota</i> (L.))	
No. De días después que la semilla fue sembrada	No. De semillas germinadas
1	0
2	0
4	0
6	0
8	15
10	25
12	20

Fuente: autor (2,014)

La evaluación se realizó a cada dos días con el propósito de determinar el número de días que las plantas de zapote necesitan para germinar y así mismo evaluar prendimiento (%) en las plantas.

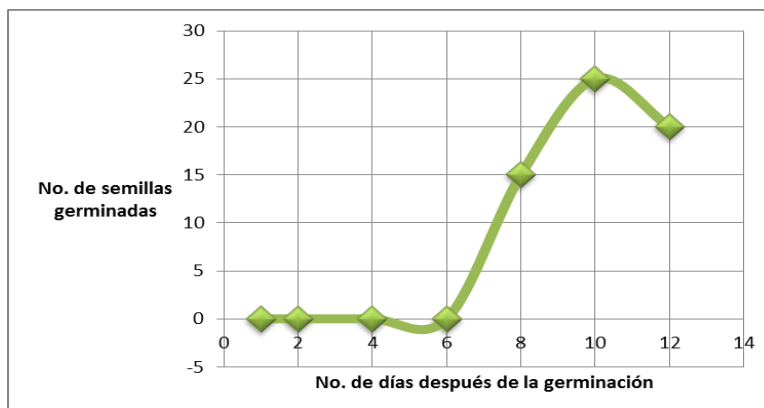


Figura 28. Germinación (%) en semillas de zapote.

Fuente: autor (2,014)

En las plantas de zapote se obtuvo un 100% de germinación a los doce días, con un comportamiento siguiente: germinaron quince semillas a los ocho días, a los diez días germinaron veinticinco semillas y a los doce días germinaron veinte semillas, después de colocarlas en la bolsa, obteniendo como resultado 60 plantas de zapote germinadas.

Es importante decir que las semillas de zapote se llevan 20-25 días para germinar, logrando reducir con la escarificación 13 días. La escarificación suaviza la parte dura de la semilla para que pueda germinar con mayor facilidad.

Para las especies de palo blanco, volador y canojo se evaluó prendimiento (%), basado en las variables, número de hojas y altura de las plantas.

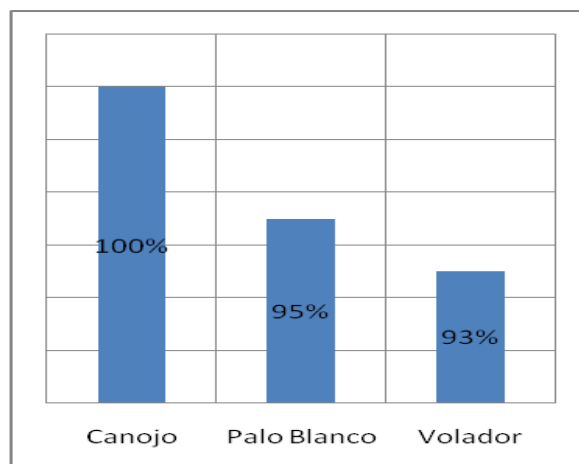


Figura 29. Prendimiento (%) de las especies maderables; canojo (*Enterolobium cyclocarpum*), palo blanco (*Tabebuia donell-smithii*) y volador (*Zulania midonia*).

Fuente: autor (2,014)

En la figura de barras se muestra el prendimiento (%) de las especies maderables de las cuales; la especie de canojo obtuvo mayor prendimiento con un 100 % esto debido a que el árbol de canojo se extrajo con semilla, ayudando esta semilla para que no se resintiera la planta a la hora del trasplante. Después como muestra la figura 30 se obtuvo un prendimiento de 95 % el cual corresponde a palo blanco y 93 % de la especie volador, el prendimiento disminuyó en estas especies debido a que esta ya no contaba con la semilla adherida la cual proporciona a la planta nutriente en el proceso de trasplante hacia la bolsa.

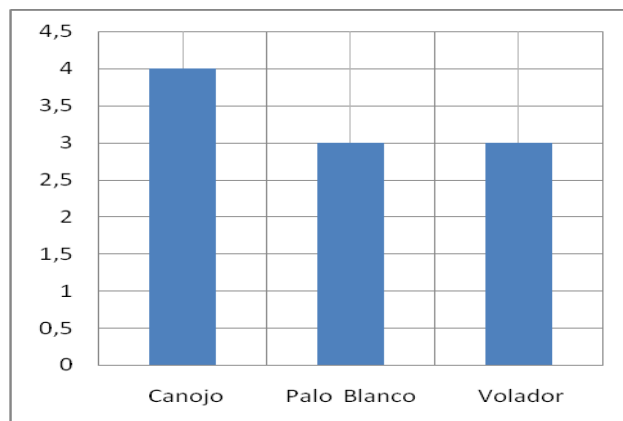


Figura 30. Promedio del número de hojas por planta maderables; canojo (*Enterolobium cyclocarpum*), palo blanco (*Tabebuia donell-smithii*) y volador (*Zulania midonia*).

Fuente: autor (2,014)

El promedio del número de hojas aumenta en la especie de canojo (*Enterolobium cyclocarpum*), porque en el proceso de trasplante no se resintieron las plantas porque contaban con semilla adherida, pero las plantas de las especies palo blanco (*Tabebuia donell-smithii*) y volador (*Zulania midonia*) se resintieron y botaron unas hojas pero no su totalidad el motivo por lo cual se reduce el número de hojas; siendo una variable a observar en el crecimiento, porque si la totalidad de las hojas se hubieran caído las plantas no presentarían prendimiento en las bolsas.

También se evaluó la altura de las plantas antes del trasplante que fue siete cm posteriormente se midió de nuevo la altura a los 12 días después del trasplante la cual fue de nueve cm, podemos concluir que si la planta aumenta de altura es porque se obtuvo buen prendimiento en la bolsa del almácigo lo cual hace que se desarrolle.

4. Capacitación a picadores para mejorar aspectos básicos de pica de *Hevea brasiliensis* L. de acuerdo a parámetros establecidos por Gremhule.

4.1. El problema.

La pica es la principal actividad en cualquier unidad productiva que se dedica a la producción de *Hevea brasiliensis* L. De la calidad con que se implemente esta dependerá directamente el éxito o fracaso de cualquier proceso productivo a corto, mediano y largo plazo.

Durante todo este año, en la unidad de práctica no se ha implementado ningún proceso de capacitación a los picadores y que actualice los conocimientos básicos que permitan realizar adecuadamente esta actividad. Los parámetros considerados son los que actualmente implementa la Gremial de Huleros de Guatemala, los cuales han sido validados en diferentes países y épocas.

4.2. Revisión bibliográfica.

Según Compagnon (1,998). La pica o explotación de hule, consiste en la extracción de látex de los árboles y su manejo en toda la vida productiva del mismo. Con la pica se logran abrir tubos laticíferos de tal manera que fluya al exterior el látex para recolectarlo en un recipiente apropiado. La pica puede efectuarse en los árboles de hule a una altura de aproximadamente 1.5 m sobre la encalladura del injerto y una circunferencia de 45 cm (18"), equivalente de 14.6 cm de diámetro.

Cuando ésta condición se cumple en un cincuenta por ciento o más de los árboles está apto para la pica, se utiliza un calibrador o diametrador de madera en forma de "U" que tenga una separación de 14.6 cm., entre sus brazos, ya que es suficiente con establecer si el diámetro mínimo para que pueda ser picado.

Según Compagnon (1,998), la pica se realizó con una cuchilla de forma especial que al raspar la corteza produce un canalito por medio del cual el látex fluye hasta la espita que lo envía a la taza sostenida por el aro o gancho de alambre que abraza al árbol. El corte de pica se hace en diagonal con una inclinación de 45° sobre la horizontal y de izquierda a derecha descendentemente. La explicación reside en que los tubos laticíferos no son completamente verticales, sino inclinados 3.7° hacia la derecha. Con cada corte de pica, el consumo de corteza es de aproximadamente de un milímetro, ya que solamente se pretende abrir tubos laticíferos y nunca tocar el cambium.

Entre las herramientas que se utilizan para esta actividad se encuentran:

- Una regla de madera o un metro.
- Un cordel de un metro.
- Una cuchilla para picar *Hevea brasiliensis* L.
- Una banderola para diseñar paneles
- Un rayador para marcar paneles.
- Un vernier.

4.3. Objetivo.

Capacitar a veintiocho picadores y a dos caporales de pica para mejorar aspectos básicos de pica de *Hevea brasiliensis* L. de acuerdo a parámetros establecidos por Gremhule.

4.4. Meta.

Se capacito a veintiocho picadores y dos caporales de pica en finca El Rosario Boy, en aspectos básicos de pica.

4.5. Materiales y métodos.

4.5.1. Materiales.

- Cuchillas para picar.
- Árboles en etapa productiva.
- 30 hojas papel bond.
- Un metro o regla.
- Una tijera graduada.
- Lapiceros.
- Vernier.
- Marcador.
- Documento de apoyo.
- Trasportado.

4.5.2. Metodología.

Se consensuó con el propietario de la unidad productiva sobre la capacitación. Luego que el dio la aprobación, se les informó por medio del mayordomo de campo Ramón Charchalac de la capacitación al personal de pica.

Seguidamente se contactó a un profesional de pica, que tuviera sólidos conocimientos de evaluación de pica de acuerdo a los aspectos básicos que considera la Gremial de Huleros de Guatemala.

De acuerdo al sector de pica en la finca, se estableció el lugar en donde se realizó la capacitación. La misma se efectuó en un horario al cual pudieran acudir todos los picadores así como los evaluadores de pica y el mayordomo general de campo.

Los picadores realizaron preguntas de acuerdo a lo expuesto con el capacitado.

4.5.2.1. Desarrollo de capacitación.

- Se coordinó la llegada del capacitador, el ingeniero agrónomo Carlos Arturo Esteban García.
- Luego de la llegada del profesional, el Practicante y este se trasladaron al área en donde se realizaría la capacitación.
- El horario de inicio fue las 10 de la mañana. Se presentaron todos los picadores y los evaluadores de pica.
- El estudiante de PPS brindó las palabras de bienvenida
- Se brindó la capacitación respectiva.
- Luego de finalizada la capacitación se brindó a los asistentes una pequeña refacción suministrada por el estudiante P.P.S.
- Las respectivas palabras de agradecimiento fueron brindadas además del profesional, también por el estudiante P.P.S.
- Esta capacitación duró aproximadamente una hora y cuarenta y cinco minutos.

4.6. Presentación y discusión de resultados.

Los resultados más importantes de esta actividad fueron:

4.6.1. Plan de capacitación.

De forma elocuente y muy sencilla el capacitador demostró tanto a los picadores así como a los evaluadores de pica que los cuatro aspectos más importantes de pica son:

- La profundidad del corte.
- El daño causado por “heridas” al cambium vascular.
- El impacto de los “derrames”.
- Y el adecuado manejo del consumo de corteza.

Consideró el capacitador que estos cuatro parámetros son fundamentales ya que el primero de estos determinará el grado con el cual el corte podrá causar problemas fitosanitarios, especialmente en época lluviosa.

Con relación a las “heridas” al cambium vascular, estas son determinantes para que se genere una adecuada regeneración de corteza, lo que determinará el tiempo que la plantación podrá ser explotada.

Con respecto al porcentaje de los derrames, estos pueden en un momento dado causar un descenso de hasta un 20 por ciento de la producción total, sobre todo si se está trabajando en época lluviosa.

Y por último el consumo de corteza debe regularse continuamente debido a que con ello, el picador podrá evaluar cuanto del panel en el que se encuentra está consumiendo.

La implementación de parámetros de pica de acuerdo a lo considerado por la Gremial de Huleros, debe de ser considerada de acuerdo a características muy puntuales de finca El Rosario Boy. Esto debido a que en la misma se implementa un sistema de pica de 1/3 de espiral ascendente, característica de pica que es muy poco común en unidades que se dedican a la producción comercial de *Hevea brasiliensis* L.

De acuerdo a esto, la pica tradicional se debe realizar cortando media espiral (dividir el tronco del árbol exactamente en dos), la misma debe iniciar desde el comienzo de la explotación, hasta más o menos los 10 años.



Figura 31. Palabras de bienvenida por parte del practicante.
Fuente: autor (2,014)

Las palabras de bienvenida fueron dadas por el estudiante de P.P.S. con el propósito de dar inicio a la capacitación la cual se realizó en finca “El Rosario Boy” específicamente en el bloque C.

Contando con la presencia del encargado de campo Ramón Charchalac, los caporales de pica René Charchalac, Esteban García y de veintiocho picadores, dando inicio la capacitación a las diez de la mañana.



Figura 32. Ing. Carlos Esteban dando capacitación sobre el tema calidad de pica.

Fuente: autor (2,014)

Luego de haber dado inicio con la capacitación el Ing. Carlos Esteban impartió el tema sobre como obtener una buena calidad de pica tratándose temas como;

- La profundidad del corte.
- El daño causado por “heridas” al cambium vascular.
- El impacto de los “derrames”.
- Y el adecuado manejo del consumo de corteza.

La capacitación duro un aproximado de una hora cuarenta y cinco minutos terminado a las 11:45 AM.



Figura 33. Personal de campo planteando sus preguntas.

Fuente: Autor (2,014)

Inmediatamente después de haber concluido la capacitación se dio tiempo para que los trabajadores pudieran intercambiar sus inquietudes acerca del problema tratado y unas de las inquietudes que más común fue que ellos no sabían como se daba el punteó en la evaluación de calidad de pica, también comentaron que realizar la pica cuando es un día muy húmedo se les dificulta por la cantidad de agua que cae en el fuste del árbol.



Figura 34. Personal de pica refaccionando luego de la capacitación.

Fuente: autor (2,014)

Luego de haber planteado sus inquietudes los trabajadores de campo se procedió a dar una refacción, en forma de agradecimiento por la atención, participación y puntualidad prestada hacia la capacitación.

Cuadro 5. Listado de participantes en la capacitación calidad de pica.

No.	Nombre del participante.	Trabajo que realiza.
1	Ramón Charchalac	Mayordomo de campo
2	Esteban García	Caporal de pica
3	René Charchalac	Capora de pica
4	Marvin Yax	Picador
5	Isidro Ortiz	Picador
6	Pedro Huinac	Picador
7	Josué Compar	Picador
8	Benedicto Saquilli	Picador
9	Manuel Velásquez	Picador
10	Manuel Yax	Picador
11	Víctor Lopreto	Picador
12	Norman Vásquez	Picador
13	Leonel Puac	Picador
14	José Lopreto	Picador
15	Domingo González	Picador
16	Bartolo Pacaja	Picador
17	Leonel Tzoc	Picador
18	Martin Huinac	Picador
19	Delfino Velásquez	Picador
20	Eddy Vásquez	Picador
21	Rafael Vásquez	Picador
22	René Morales	Picador
23	Rolando García	Picador
24	Ricardo Lino	Picador
25	Edwin saquilla	Picador
26	Higinio Vásquez	Picador
27	Juan tzoc	Picador
28	Juan Charchalac	Picador
29	Manuel García	Picador
30	Pedro Sul	Picador
31	Mateo Puac	Picador

Fuente: autor (2,014)

En el cuadro cinco se presentan el listado de personas que asistieron a la capacitación, siendo veintiocho picadores, dos caporales de pica y el mayordomo de campo.

La capacitación se llevo a cabo en el bloque “C” debido a la propuesta del encargado de campo Ramón Charchalac, dando inicio a las diez de la mañana, es importante resaltar que los trabajadores de campo se presentaron a la hora establecida, gradeciendo su puntualidad. La capacitación el Ing. Carlos Esteban la manejó con dinámica, rompiendo el hielo con bromas de cómo se realizan la pica en otras fincas.

Las personas participantes realizaron preguntas que si las evaluaciones se realizan en otras, si el horario de trabajo es de 4:00 AM a 3:00 PM y los sistemas de pica que se manejan en otras fincas.

Como resultado de la capacitación las personas aprendieron como se da el punteó de cada parámetro evaluado y así mismo se puede mejorar en la limpieza del equipo ya que ellos mismo manifestaron que cuando realizan la pica solo quitan la hilacha del panel y la chipa del guacal y casi no limpian la espita.

V. CONCLUSIONES.

- Se realizó poda al 68 % de árboles en la sección San Bartolo y al 60 % de árboles en la sección San Andrés.
- Se realizó deshije al 80 % de árboles en la sección San Bartolo y al 84 % de árboles en la sección San Andrés.
- La cicatrización en el cultivo de hule fue buena en un 87 % y regular en 13 %, alcanzando un 100 % de cicatrización
- En las plántulas de zapote se obtuvo un 100% de germinación, las de palo blanco un 95 %, las de volador un 93 % y las de canojo un 100 % de prendimiento.
- La altura de las plantas maderables a los 12 días del transplante fue de 9 cm lo cual indica un buen crecimiento de las plantas en la bolsa.
- Se obtuvieron en la resiembra un 100 % de prendimiento de 60 plantas sembradas.
- Con la capacitación a los caporales de pica, picadores y mayordomo de campo de la finca "El Rosario Boy" se logró que los mismos comprendieran de forma clara sobre el manejo que se le debe de proporcionar a la hora de realizar la labor de pica.

VI. RECOMENDACIONES.

- Continuar las practica de deshijes y podas utilizando el personal capacitado segunda la planificación de la finca El Rosario Boy.
- Darle un cuidado especial al tallo de las plantas de hule, para que crezca sano y limpio de ramas, para obtener un buen panel de pica.
- Se debe contemplar un plan de manejo para la realización del deshijes a cada 15 días utilizando herramienta desinfectada y mano de obra capacitada para lograr una buena actividad y así obtener injertos sanos y vigorosos.
- Seguir con el manejo de malezas, plagas, enfermedades y fertilización en el almacigo frutal y maderable para obtener plantas vigorosas a la hora de implementar cultivo intercalado en la sección Arenera en el año 2,015.
- Continuar capacitando a los picadores sobre el tema de calidad de pica para obtener mejoras en los parámetros de pica en base a la boleta que utiliza Gremhule.

VII. BIBLIOGRAFÍA.

- 7.1. Compagnon, P. 1998. El caucho natural. Francia, CIRAD.
- 7.2. Holdridge, L.R. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Gt. Instituto Nacional Forestal.
- 7.3. Macario Osoy, G.D. 2013. Diagnóstico realizado en la finca "El Rosario Boy". San Antonio, Suchitepéquez. P.P.S. Agronomía Tropical. Mazatenango Such., Gt. USAC. CUNSUROC.
- 7.4. Montesdeoca Franco, J.R. 2011. Diagnóstico realizado en la Finca "El Rosario Boy". San Antonio, Suchitepéquez. P.P.S. Agronomía Tropical. Mazatenango Such., Gt. USAC. CUNSUROC.
- 7.5. Nájera C., C.A. 2014. Manual Practico 2,000 del cultivo de hule. Guatemala, Gt. Gremial De Huleros De Guatemala.
- 7.6. Ramírez, R. W. 2005. Cartilla agroforestal N°. 2: Manejo de Sistemas Agroforestales. Chile. 6 p.
- 7.7. Remotos, E. d. (2007). Manual de Reforestación: Especies Maderables Tradicionales. Panama : Equipo de Sensores Remotos .
- 7.8. Rodríguez García, M.C. 2007. Diagnóstico realizado en la finca El Rosario Boy. San Antonio, Suchitepéquez. P.P.S. Agronomía Tropical. Mazatenango Such., Gt. USAC. CUNSUROC.
- 7.9. Simmons, Ch. S.; Tárano T., J.M.; Pinto Z., J.H. 1959. Clasificación de reconocimientos de los suelos de la República de Guatemala. Guatemala. Gt, Edit. José de Pineda Ibarra. 1000p.
- 7.10. Vargas, R. V.; Sotomayor, G. A. 2004. Modelos agroforestales y biodiversidad. Seguimiento al Tema Especial I. Conservación de la biodiversidad. Revista ambiente y desarrollo de CIPMA. Vol. xx (2); 123-124.

Vo. Bo.

Lcda. Ana Teresa de González

Bibliotecaria
CUNSUROC



VIII. ANEXOS.



Figura 35. Selección de plantas para la resiembra.
Fuente: autor (2,014)



Figura 36. Planta de hule resembrada en campo definitivo.
Fuente: autor (2,014)

Cuadro 6. Boleta de evaluación de la calidad pica en el cultivo de hule en producción.

tarea	profundidad	herida	ángulo	Límite de panel y línea guía	consumo	derrames	Guacal	Espita	panel	Sin pica	Observaciones
1											
2											
3											
4											
5											
Punt eo	10	10	10	10	10	10	10 equipo de pica			10	

Fuente: Gremhule (2010)

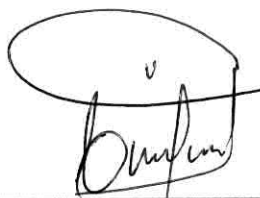
Mazatenango, 05 de noviembre de 2014.



Dilan Aroldo García Soto
Estudiante de la carrera de Agronomía Tropical



Vo. Bo. _____
Ing. Agr. M.Sc. Carlos Antonio Barrera Arenales
Supervisor – Asesor



Vo. Bo. _____
Ing. Agr. M.Sc. Carlos Antonio Barrera Arenales
Coordinador Académico



"IMPRIMASE"



Vo. Bo. _____
Dra. Alba Ruth Maldonado de León
Directora CUNSUROC

